

AUTOMATIC PACKAGING PARTS INSPECTION SYSTEM AND DEVICE AND METHOD FOR SETTING PACKAGING PARTS INSPECTING STANDARD

Publication number: JP11064235

Publication date: 1999-03-05

Inventor: OGATA SHIGEYUKI

Applicant: OKI ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: **G01N21/88; G01N21/93; G01N21/956; G06F11/22; G06T1/00; G06T7/00; H05K13/08; G01N21/88; G06F11/22; G06T1/00; G06T7/00; H05K13/00; (IPC1-7): G01N21/88; G06F11/22; G06T7/00; H05K13/08**

- European:

Application number: JP19970229396 19970826

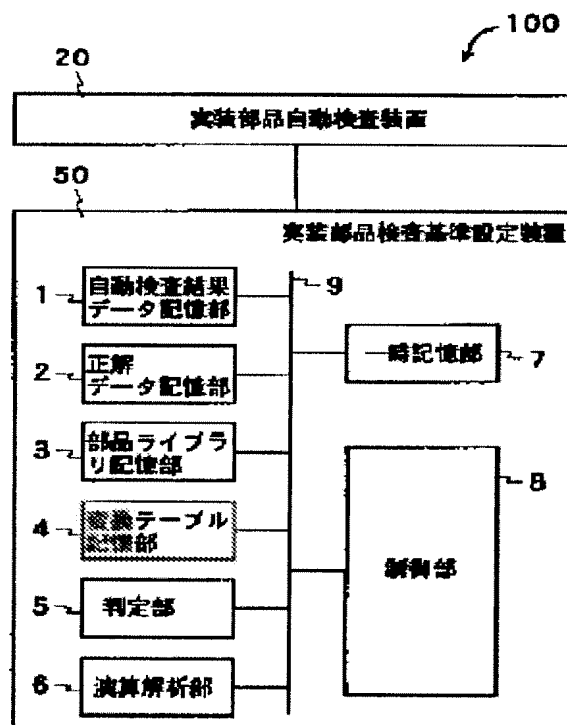
Priority number(s): JP19970229396 19970826

Report a data error here

Abstract of JP11064235

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically set the optimum inspecting standard.

SOLUTION: Automatic inspection result data obtained based on an arbitrary inspecting standard preset by means of an automatic packaging parts inspection device 20 are stored in an automatic inspection result data storing section 1, and correct data obtained from visual inspections are stored in a correct data storing section 2. An arithmetic and analyzing section 6 finds a new inspecting standard value by performing statistic analysis on a specific characteristic amount by extracting the characteristic amount from the automatic inspection result data, and a discriminating section 5 performs discriminating simulation on the same inspection item as that of the inspection device 20 based on the new inspecting standard value. Then, the section 6 compares the packaging quality obtained from the correct data with the packaging quality obtained as a result of the simulation and, when the inspected quality reaches a target value, updates the inspecting standard of the inspection 20 to the new inspecting standard.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-64235

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月5日

(51) Int. Cl. ⁶	繼續前記号	F I	
G 0 1 N 21/86		G 0 1 N 21/86	F
G 0 5 F 11/22	3 3 0	G 0 5 F 11/22	3 3 0 J
G 0 5 T 7/00		H 0 5 K 13/08	D
H 0 5 K 13/08		G 0 5 P 15/82	4 0 5 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 0 L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-229386

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月28日

(71) 出願人 000000295

神電氣工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 尾形 繁行

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 神電氣工業株式会社内

(74) 代理人 弁護士 金倉 裕二

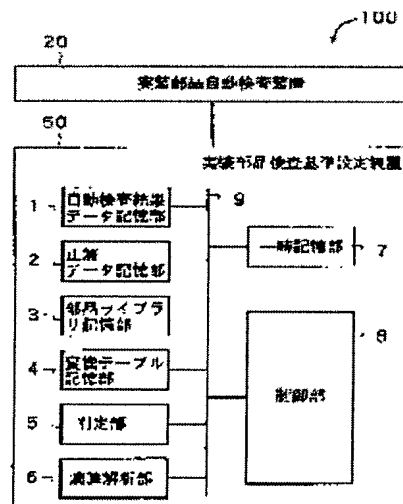
(54) 【発明の名称】 実装部品自動検査システムおよび実装部品検査基準設定装置および実装部品検査基準設定方法

(57) 【要約】

【課題】 最適な検査基準を自動的に設定する。

【解決手段】 自動検査結果データ記憶部1に実装部品自動検査装置20で予め設定された任意の検査基準に基づいて得た自動検査結果データを記憶し、正解データ記憶部2に目視検査により得た正解データを記憶し、演算解析部6は自動検査結果データから所定の特徴量を抽出してその特徴量の統計的解析により新たな検査基準値を求め、判定部5はこの新たな検査基準値に基づいて実装部品自動検査装置20と全く同一の検査項目について判定のシミュレーションを行う。そして、演算解析部6は

正解データによる実装品質と判定のシミュレーションによる実装品質を比較して、検査品質が目標値に達したなら実装部品自動検査装置20の検査基準をこの新たな検査基準により更新する。



発明の実装部品自動検査システムのブロック図

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 実装部品自動検査装置で検査対象基板上の実装部品の実装品質を検査するときに用いる検査基準を設定する実装部品検査基準設定装置において、前記実装部品自動検査装置で任意の初期検査基準に基づいて前記実装部品を検査して得た自動検査結果データを記憶する第 1 記憶手段と、前記実装部品を精密に検査して得た正解データを記憶する第 2 記憶手段と、前記実装部品の各部品類に対して少なくとも初期検査基準を含むライブラリデータを記憶する第 3 記憶手段と、前記実装部品の部品類を与えたときにその部品類に対するライブラリデータを割り出すための変換テーブルを記憶する第 4 記憶手段と、前記実装部品自動検査装置と同一の判定結果を得る機能を有し、前記自動検査結果データと前記正解データと前記ライブラリデータとを基に判定動作を行って判定結果データを得る判定手段と、前記自動検査結果データと前記正解データと前記ライブラリデータと前記判定結果データとから前記実装部品の検査部位毎の特徴量を抽出し、この特徴量を統計解析し、この統計解析の結果を評価し、この評価に基づいて実装部品の検査基準を設定し、かつ前記正解データと前記自動検査結果データまたは前記判定結果データとを対応づけて検査品質を計算および評価する機能を有する演算解析部とを具備したことを特徴とする実装部品検査基準設定装置。

【請求項 2】 設定された検査基準に基づいて検査対象基板上の実装部品の実装品質を自動的に検査する実装部品自動検査装置と、請求項 1 に記載の実装部品検査基準設定装置とを具備し、その実装部品検査基準設定装置により前記実装部品自動検査装置での検査基準を設定することを特徴とする実装部品自動検査システム。

【請求項 3】 実装部品自動検査装置で検査対象基板上の実装部品の実装品質を検査するときに用いる検査基準を設定する実装部品検査基準設定方法において、前記実装部品自動検査装置で任意の初期検査基準に基づいて前記実装部品を検査して得た自動検査結果データと前記実装部品を精密に検査して得た正解データと前記実装部品の各部品類に対して少なくとも初期検査基準を含むライブラリデータと前記実装部品の部品類を与えたときにその部品類に対する前記ライブラリデータを割り出すための変換テーブルとを記憶するデータ記憶ステップと、前記自動検査結果データに基づいて検査基準で設定される判定項目毎に外観形状を特徴付ける特徴量を抽出し、前記特徴量に基づいて判定項目を選択し、選択した前記判定項目の検査基準を予め設定した複数の手順式の中から一つを用いて求める検査基準算出ステップと、前記自動検査結果データと前記検査基準に基づいて前記

実装部品自動検査装置と同一の判定を行う検査判定ステップと、

前記判定により得た判定結果と前記正解データとに基づいて検査品質を求める検査品質算出ステップと、前記検査品質を予め設定しておいた検査品質の目標値と比較し、検査品質が目標値に達したなら現在の検査基準を前記実装部品自動検査装置で検査対象基板上の実装部品の実装品質を検査するときに用いる検査基準とする検査基準決定ステップとを具備し、検査品質が目標値に達していないなら上記検査基準算出ステップに戻って別の手順式を用いて検査基準を求めることを特徴とする実装部品検査基準設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えばプリント配線基板（以下、単に「基板」と言う）に実装された電子部品のはんだ付けの良否を自動的に検査する実装部品自動検査システムに関し、特に、実装部品自動検査装置で実装部品の実装品質を検査するときに用いる検査基準を設定するための実装部品検査基準設定装置および実装部品検査基準設定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、検査対象基板上の実装部品の実装品質を検査するために、目視による検査が行われている。ところが目視検査では、検査に時間がかかると共に検査ミスが発生しやすい。また、検査結果も検査するものによりまちまちで、検査処理能力にも限界があった。そこで、特許第 2570239 号広報には、予め設定された検査基準に基づいて検査対象基板上の実装部品の実装品質を自動的に検査する実装部品自動検査装置が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の実装部品自動検査装置では、検査対象基板上の各実装部品の検査基準を設定するときは人手によって入力するようになっていた。しかしながら、1 個の実装部品の形状や寸法によって検査項目が 30 ～ 50 あり、検査対象基板上の 1 つ 1 つの検査項目の検査基準を入力するには多大な労力と時間がかかる問題点がある。また、入力ミスの発生が避けられず、検査の正答性を大きく左右する。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記問題を解決するために、本発明は、実装部品自動検査装置で検査対象基板上の実装部品の実装品質を検査するときに用いる検査基準を設定する実装部品検査基準設定装置において、前記実装部品自動検査装置で任意の初期検査基準に基づいて前記実装部品を検査して得た自動検査結果データを記憶する第 1 記憶手段と、前記実装部品を精密に検査して得た正解データを記憶する第 2 記憶手段と、前記実装部品の各部品類に対して少なくとも初期検査基準を含むライ

ライブラリデータを記憶する第3記憶手段と、前記実装部品の部品類を与えたときにその部品類に対するライブラリデータを割り出すための変換テーブルを記憶する第4記憶手段と、前記実装部品自動検査装置と同一の判定結果を得る機能を有し、前記自動検査結果データと前記正解データと前記ライブラリデータとを基に判定動作を行って判定結果データを得る判定手段と、前記自動検査結果データと前記正解データと前記ライブラリデータと前記判定結果データとから前記実装部品の検査部位毎の特徴量を抽出し、この特徴量を統計解析し、この統計解析の結果を評価し、この評価に基づいて実装部品の検査基準を設定し、かつ前記正解データと前記自動検査結果データまたは前記判定結果データとを対応づけて検査品質を計算および評価する機能を有する演算解析部とを具備したことを特徴とする実装部品検査基準設定装置を提供する。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、図に示す実施の形態により本発明をさらに詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。図1は、本発明の実装部品自動検査システムのブロック図である。この実装部品自動検査システム100は、実装部品自動検査装置20と、実装部品検査基準設定装置50とを具備した構成である。

【0006】前記実装部品自動検査装置20は、予め設定された検査基準に基づいて検査対象基板上の実装部品の実装品質を自動的に検査する。前記実装部品検査基準設定装置50は、自動検査結果データ記憶部1と、正解データ記憶部2と、部品ライブラリ記憶部3と、変換テーブル記憶部4と、判定部5と、演算解析部6と、一時記憶部7と、制御部8と、前記各部を相互に接続するバス9を具備した構成である。

【0007】前記自動検査結果データ記憶部1は、前記実装部品自動検査装置20で予め設定された任意の検査基準に基づいて実装部品の実装品質を自動的に検査して得たデータ（以下、自動検査結果データと言う）を記憶する。前記正解データ記憶部2は、目視により実装部品の実装品質を検査して得たデータ（以下、正解データと言う）を記憶する。なお、この目視検査では、実装部品の実装品質を一度だけ時間をかけて精密に得ることにより、真のはんだ付け良否の情報が得られる。

【0008】前記部品ライブラリ記憶部3は、実装部品の形状、寸法、検査部位および検査基準などの検査情報を各部品分類別に記憶する。なお、ここでは、検査基準としては望ましい値が設定されなくともよい。前記変換テーブル記憶部4は、部品型式名が与えられたときに前記部品ライブラリ記憶部3からその部品の検査情報を割り出すための変換テーブルを記憶する。

【0009】前記判定部5は、前記実装部品自動検査装置20と全く同一の検査項目について判定のシミュレー

ションを行う。前記演算解析部6は、前記自動検査結果データから各検査部位毎の判定基準の各項目に対応した特徴量を抽出する機能と、前記特徴量の統計的解析を実行する機能と、前記統計的解析の結果を基に各判定項目の検査基準値を計算により設定する機能と、前記判定部5で判定された結果と前記正解データを比較して検査品質を計算する機能とを備えている。

【0010】前記一時メモリ7は、前記制御部8によって制御され、データを一時的に保存できるRAMなどにより構成される。前記バス9は、上記各部を相互に接続するので、各データは前記制御部8の指令によりどのブロックにも移動や複写が可能な状態にある。前記自動検査結果データは、前記実装部品自動検査装置20が出力した判定結果と各判定項目毎の測定値または特徴量を演算できる生のデータである。まず、一般的には、この自動検査結果データの判定結果部分のデータを前記演算解析部6で抽出し、一時メモリ7に保存する。これと前記正解データを再び演算解析部6に送り、比較することによって、結果の一致、不一致が判明する。この結果を一時メモリ7に保存し、この値を基に検査品質が計算できる。

【0011】検査品質は、一般に、結果が一致した部分を除いた残りの部分のうち、正解は良品であるところを前記実装部品自動検査装置20が不良品とした部分であり、これを虚報と呼び、その割合を虚報率で示す。一方、不一致の部分は、正解は不良品であるところを前記実装部品自動検査装置20が良品とした部分であり、これを見逃しと呼び、その割合を見逃し率で示す。一般的に、見逃し率は0（zero）%であるべきである。

【0012】検査品質に満足できない場合は、検査基準を変更する。このとき、前記自動検査結果データを読み出し、検査した対象部品形式名を抽出し、前記変換テーブル記憶部4に記憶されている変換テーブルの中からこの部品と対応する部品ライブラリ名を抽出して、前記一時メモリ7に記憶する。また、その部品ライブラリのデータを前記一時メモリ7に複写する。

【0013】次に、この部品ライブラリ名と一致する部分データを自動検査結果データから抽出し、前記一時メモリ7に複写する。この部分データとこれに対応する正解データを抽出し、前記一時メモリ7に保存する。この対応の取れた部分データを前記演算解析部6に送り各検査部位に判定のアルゴリズムの順で全判定項目に対応して測定値を抽出または特徴量を演算した値（以下、単に「測定値」と言う）を求める。この測定値を統計解析して正解をより良く分類できる判定項目を抽出する。正解をあまり良く分類できない判定項目は判定に用いないようにする。判定に用いる項目について、統計解析データとその判定項目の特性に応じて、検査基準値を計算する。このようにして、全ての検査項目について判定に用いる項目の検査基準値を求める。

【0014】この一連の作業を対象基板の検査部品に対応した全ての部品ライブラリ名に対して実行すると、前記一時メモリ7に新しい検査基準を含む部品ライブラリデータが完成する。この新しい検査基準と前記自動検査結果データを前記判定部5に再度送り、新しい判定結果を出力させ、その結果を前記一時メモリ7に保存する。

【0015】上記新しい判定結果を前記演算解析部6に送り、検査品質を求め、その結果が満足できなければ、検査基準計算式を変更して再度全項目の判定基準値を求めるステップから繰り返す。なお、結果が満足できる場合は、前記一時メモリ7にある新しい検査基準を部品ライブラリに上書き等により更新する。以下、本発明の検査基準自動設定方法を図2のフローチャートを用いて詳細に説明する。

【0016】ステップS1では、前記実装部品自動検査装置20で取得した前記自動検査結果データと、目視検査で取得した正解データとを読み込む。これらのデータは、全検査対象部品の部品形式名と全検査部位の全検査項目の測定値または特徴量を計算可能な生のデータを含む。ステップS2では、上記データから部品形式名などを抽出してデータに含まれる部品を、例えば16ピンSOPや208ピンQFPなどのように、外形や寸法に基づいて分類する。

【0017】ステップS3では、上記分類が対応するライブラリ名を取得すると共に、その部品ライブラリ名に対応するライブラリデータを読み込む。ライブラリデータには、部品の外形、寸法と共に検査基準が記録されている。ステップS4では、前記自動検査結果データと前記正解データの1つ目の検査項目の測定値の平均値や、標準偏差や、最大値、最小値や、メジアンや、四分偏差などの特徴を抽出する。

【0018】ステップS5では、上記測定値の特徴のヒストグラムなどを作成して分布評価を行う。図3に、ある部品の正解データが「良品」（以下、OKと言う）と「不良」（以下、NGと言う）の場合の測定値のヒストグラムを示す。部品がOKのときのメジアンM2と部品がNGのときのメジアンがM1によりメジアンの差Dm=200を求めることができる。

【0019】例えば、メジアンの差Dm>1000のときに、この判定項目を有効とした場合、次のステップS6で検査基準を設定する対象の判定項目として記録する。一方、メジアンの差Dm=50であった場合は、メジアンの差が小さく、分布を分離することが困難なため、この項目を対象外項目として記録する。ステップS6では、項目を選択可能か否かを判定する。項目を選択可能ならステップS7に進み、項目を選択可能でないなら上記ステップS4に戻る。

【0020】ステップS7では、その項目の検査基準値を求める。なお、検査基準値を求めるためには、予め複数の手用式を用意する。図3のヒストグラムの場合は、

例えば、次式のようにメジアンM1、M2の平均値を検査基準値Jpとする。

$$Jp = (M1 + M2) \times 1/2$$

または、次式のようにメジアンM1、M2の平均値とメジアンM2の平均値を検査基準値Jpとする。

$$Jp = \{ (M1 + M2) \times (1/2) + M2 \} \times 1/2$$

ステップS8では、全ての項目の検査基準値を求めたか否かを判定する。全ての項目の検査基準値を求めたならステップS9に進む。検査基準値を求める項目が残っているなら上記ステップS4に戻り、新たな項目に対してステップS4～ステップS8を繰り返す。

【0022】ステップS9では、上記ステップS7で求めた検査基準値を用いて前記実装部品自動検査装置20と全く同一の項目について判定部5により判定シミュレーションを実施して新たな判定結果を取得する。そして、この新たな判定結果から検査品質を求める。ステップS10では、検査品質が予め定義した目標値に達成したか否かを判定する。検査品質が予め定義した目標値に達成したならステップS12に進む。検査品質が予め定義した目標値に達成していないならステップS11に進む。

【0023】ステップS11では、検査基準値を求めるために用いる特徴を変更する。そして、上記ステップS5に戻って上記ステップS10まで繰り返す。ステップS12では、部品ライブラリに記録されている検査基準を上記ステップS9で求めた検査基準値により更新する。上記では、目視検査により正解データを取得するように説明したが、接触式試験などにより正解データを取得するようにしてもよい。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、自動検査結果データと正解データを用いて目標とする高い検査品質を実現するための設定値を自動的に得ることができるようになる。このため、検査基準を手手で設定する必要がなくなるから多大な努力と時間を節約できることとなる。また、入力ミスが発生しなくなり、検査の正答性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実装部品自動検査システムのブロック図である。

【図2】本発明の実装部品検査基準設定方法のフローチャートである。

【図3】測定値のヒストグラムの例示図である。

【符号の説明】

100	実装部品自動検査システム
20	実装部品自動検査装置
50	実装部品検査基準設定装置
1	自動検査結果データ記憶部
2	正解データ記憶部

31

先頃の文芸部は白紙検査システムで「ロック」図

発明の概要図表検索整理設定方法のフローチャート

測定値のト・入・リ・ダ・ラ・ムの例は、第